

## ⑫公開特許公報 (A)

平3-264429

⑬Int.Cl.<sup>5</sup>

B 65 H 3/06

7/08

7/18

9/10

識別記号

3 5 0 A

3 3 0 D

庁内整理番号

8308-3F

8308-3F

9037-3F

9037-3F

8922-3F

8922-3F

8922-3F

⑭公開 平成3年(1991)11月25日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮発明の名称 紙葉類の縁出し調節ファジイ制御装置

⑯特 願 平2-63686

⑰出 願 平2(1990)3月14日

⑮発明者 藤村 康弘 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社  
内⑮発明者 溝口 敦士 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社  
内

⑯出願人 オムロン株式会社 京都府京都市右京区花園土堂町10番地

⑰代理 人 弁理士 永田 良昭

## 明細書

## 1. 発明の名称

紙葉類の縁出し調節ファジイ制御装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 紙葉類収納部に収納された紙葉類と接触して紙葉類を一枚出しする縁出しローラを縁出し幅方向に2分割し、この両縁出しローラを独立駆動して紙葉類の送り度合いを調節する送り度合い制御手段と、

上記縁出される紙葉類のスキュ度合い・縁出しピッチ度合い等の紙葉類の縁出し状態を検知する検知手段と、

上記検知手段で検知した紙葉類の縁出しデータに対し、各種の条件下で縁出し状態に対応する適正な送り度合いとなるファジイ変数のデータを納めたファジィルールに基づいて、上記送り度合い制御手段を最も妥当な送り度合いにファジイ推論制御するファジイ推論制御手段とを備えた

紙葉類の縁出し調節ファジイ制御装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## (イ) 産業上の利用分野

この発明は、紙幣等の紙葉類を取扱う自動預金支払機に内部構成されるような紙葉類の縁出し装置に関し、さらに詳しくは紙葉類の縁出し初期状態を調節しながら縁出すことができる紙葉類の縁出し調節ファジイ制御装置に関する。

## (ロ) 従来の技術

一般に、この種の紙葉類縁出し装置は、紙葉類収納部の縁出し位置に配設された縁出しローラの縁出し作用およびゲートローラの一枚出し規制作用によって紙葉類を一枚ずつ縁出している(例えば先行出願の特願平1-176703号公報)。

この場合、ゲートローラを可変制御して、紙葉類の縁出し隙間を常に最適な値に設定して、縁出し不良のない安定した縁出しを実行するようしているが、例えば流通紙幣を取扱った場合、曲り癖、折れ癖および腰が弱い場合、あるいはテープや糊等の異物が付着している場合は、ゲートローラの制止力が十分に追従せず、縁出し初期段階で

スキューや縁出しピッチが微妙に変動し、完全に正確な縁出しをすることができなかった。

(ハ) 発明が解決しようとする問題点

この発明は、紙葉類の初期縁出し段階で、紙葉類の縁出し姿勢を完全な縁出し姿勢に調節してから縁出すようにした紙葉類の縁出し調節ファジイ制御装置の提供を目的とする。

(ニ) 問題点を解決するための手段

この発明は、紙葉類収納部に収納された紙葉類と接触して紙葉類を一枚出しする縁出しローラを縁出し幅方向に2分割し、この両縁出しローラを独立駆動して紙葉類の送り度合いを調節する送り度合い制御手段と、上記縁出される紙葉類のスキュー度合い・縁出しピッチ度合い等の紙葉類の縁出し状態を検知する検知手段と、上記検知手段で検知した紙葉類の縁出しデータに対し、各種の条件下で縁出し状態に対応する適正な送り度合いとなるファジイ変数のデータを納めたファジィルールに基づいて、上記送り度合い制御手段を最も妥当な送り度合いにファジイ推論制御するファジイ推

論制御手段とを備えた紙葉類の縁出し調節ファジイ制御装置である。

(ホ) 発明の作用

この発明によれば、紙葉類の縁出し時に、検知手段が紙葉類の縁出し状態を検知したとき、この検知要素を前件部としてファジイ推論制御手段が、最適な後件部を求めるべくファジィルールに基づいた最も妥当な送り速度修正量を出力し、この出力で独立する両側に配設された縁出しローラの個々の送り度合いを最適な値に調整するよう送り度合い制御手段をファジイ推論制御する。

(ヘ) 発明の効果

このため、紙葉類の紙質変化やローラの経年変化等によって、仮に紙葉類が不安定に縁出されようとしても、縁出しローラの初期縁出し位置でスキューや送りピッチの変動を吸収解消して、完全な縁出し姿勢に修正して縁出すことができ、この結果、後段での搬送障害を未然に防止する信頼性の高い縁出し制御動作を実行する。

(ト) 実施例

この発明の一実施例を以下図面に基づいて詳述する。

図面は紙幣縁出し機構に装備される紙幣の縁出し調節ファジイ制御装置を示し、第1図および第2図において、この紙幣縁出し機構11は、紙幣収納箱12から縁出される紙幣13の縁出し経路14に沿って配設される左右の検知ローラS1、S2と、左右の初期縁出しローラR1、R2と、左右のフィードローラR3、R4と、左右のゲートローラR5、R6と、左右の縁出し検知センサS3、S4とから構成される。

上述の紙幣収納箱12は、積層した紙幣13を下方より紙幣押圧板15で上方に押圧付勢し、この上方対向位置には、縁出し幅方向の同軸線上に2分割した左右の初期縁出しローラR1、R2を配設して受止め、積層された上面の紙幣13が、これらローラR1、R2により縁出し可能な接触対応状態に設けられている。

これら左右の初期縁出しローラR1、R2は、上面が開放された紙幣収納箱12の上面縁出し位

置において、左初期縁出しローラR1が左駆動モータM1に、右初期縁出しローラR2が右駆動モータM2によって独立駆動され、これら両ローラR1、R2を回転駆動することにより紙幣収納箱12から順次上面の紙幣13を初期縁出し動作する。

また、左初期縁出しローラR1の近傍位置には左検知ローラS1を、右初期縁出しローラR2の近傍位置には右検知ローラS2を各独立して配設し、これら検知ローラS1、S2は既述した初期縁出しローラR1、R2と同様に、積層された紙幣13の上面と対接して紙幣の縁出し動作に伴って回転し、この初期縁出し時に左右の検知ローラS1、S2の回転数を比較して初期縁出しされた紙幣13のスキュー度合いを検出するようにしている。

そして、縁出し経路14の縁出し位置には、周面の一部に一回転で一枚出しを実行するためのゴム材等の高摩擦部材16を装着したフィードローラR3、R4と、縁出し方向の回転を規制した一

枚出し制御用のゲートローラ R5, R6 とを対設し、また一方のフィードローラ R3 には、フィードローラの一回転動作を検知して紙幣の一枚出しタイミングを制御するためのタイミング検知センサ S5 を配設している。

これらローラ R3 ~ R6 の後段位置には、搬送幅方向に左右の縁出し検知センサ S3, S4 を配設して、縁出される紙幣 13 間の縁出しピッチを検知するようにしている。

そして、紙幣収納箱 12 から紙幣 13 が縁出される初期縁出し段階で、左右の検知ローラ S1, S2 によりスキュ度合いが検知され、また左右の縁出し検知センサ S3, S4 により縁出しピッチ度合いが検知され、これら検知データに基づいて左右の初期縁出しローラ R1, R2 を個々に独立駆動して最適な縁出し状態に調節しながら初期縁出し操作する。これにより、縁出される紙幣 13 は、スキュや送りピッチのズレが解消された適正な縁出し状態に修正されて縁出される。

第 3 図は紙幣の縁出し調節ファジィ推論制御回

路を示し、CPU31 は、左右の検知ローラ S1, S2 および左右の縁出し検知センサ S3, S4 から入力される検知信号および ROM32 に格納されたプログラムに従って、左駆動モータ M1 および右駆動モータ M2 に、ファジィ推論エンジン（以下 FIE と称す）33 を介して最適な送り速度修正量を出力し、このときの必要な制御データを RAM34 に記憶させる。

上述の FIE33 は、左右の検知ローラ S1, S2 からの検知信号によって求められる現在の検知要素を前件部 X1, X2 (条件部) とし、この現在の検知要素に対応して設定される紙幣 13 の送り度合いを後件部 Y1, Y2 (結論部) とするファジィルールを設定し、上述の検知要素からファジィルールに基づいて最も妥当な送り速度修正量 (モータ回転数) Z1, Z2 を出力し、これらの出力 Z1, Z2 で両駆動モータ M1, M2 を介して縁出される紙幣 13 の送り度合いを完全な縁出し姿勢に修正して縁出すようにファジィ推論制御する。

上述のファジィルールは、予め定められたファジィルールテーブル 35 に従って設定されるものであって、これは初期縁出し段階での紙幣 13 のスキュ度合いと、紙幣 13 の縁出しピッチ度合いとに対応した適正値を予め定めておき、この適正値と検知事実とを比較して、これらの事実に対して最も妥当な結論を、第 4 図 (イ) (ロ) (前件部) と、第 5 図 (後件部) (イ) (ロ) に示すようなファジィ変数を用いたメンバシップ関数により設定する。

このメンバシップ関数において、ファジィ集合度合い (グレード) を示す各ラベル (ファジィ値) を、

{負方向 N・基準 Z・正方向 P} の方向表示グループと、

{大 L・中 M・小 S} の度合い表示グループとの組合せにより表示設定し、

第 4 図 (イ) の左右の検知ローラ S1, S2 の回転数差から求められるスキュ度合い X1 を示すメンバシップ関数は、

N L : かなり左スキュである

N M : ある程度左スキュである

N S : 少し左スキュである

Z : スキュなし

P S : 少し右スキュである

P M : ある程度右スキュである

P L : かなり右スキュである

を表している。

第 4 図 (ロ) の左右の縁出し検知センサ S3, S4 で検知した前回の紙幣縁出し検知時点と、今回の紙幣縁出し検知時点から求められる縁出しピッチ度合い X2 を示すメンバシップ関数は、

N L : かなり長ピッチである

N M : ある程度長ピッチである

N S : 少し長ピッチである

Z : 適正な縁出しピッチである

P S : 少し短ピッチである

P M : ある程度短ピッチである

P L : かなり短ピッチである

を表している。

第5図(イ)の左駆動モータの回転出力度合い $Y_1$ を示すメンバシップ関数は、

- N L : 回転速度をかなり遅くする
- N M : 回転速度をある程度遅くする
- N S : 回転速度を少し遅くする
- Z : 基準の回転速度を維持する
- P S : 回転速度を少し速くする
- P M : 回転速度をある程度速くする
- P L : 回転速度をかなり速くする

を表している。

第5図(ロ)の右駆動モータの回転出力度合い $Y_2$ を示すメンバシップ関数は、

- N L : 回転速度をかなり遅くする
- N M : 回転速度をある程度遅くする
- N S : 回転速度を少し遅くする
- Z : 基準の回転速度を維持する
- P S : 回転速度を少し速くする
- P M : 回転速度をある程度速くする
- P L : 回転速度をかなり速くする

を表している。

$P_S$  ( $Y_2 = P_S$ )、初期縁出しローラ $R_1$ 、 $R_2$ の位置で基準の縁出しピッチに調節する。

```
if X1 = Z X2 = P_S
then Y1 = P_S Y2 = P_S
```

(ルール3)

もし、初期縁出し時に、紙幣の右側が若干先行して少しスキュし ( $X_1 = P_S$ )、さらに紙幣の縁出しピッチが基準の縁出しピッチより長ピッチ ( $X_2 = N_M$ ) であることを検知すれば、その時は F I E 3 3 が、左駆動モータ $M_1$ の回転数をある程度上げ ( $Y_1 = P_M$ )、右駆動モータ $M_2$ の回転数を少し上げて ( $Y_2 = P_S$ )、初期縁出しローラ $R_1$ 、 $R_2$ の位置でスキュを解消すると共に、基準の縁出しピッチに調節する。

```
if X1 = P_S X2 = N_M
then Y1 = P_M Y2 = P_S
```

このように、{ルール1～3}…で示す通り、if…の前件部の入力に対して、紙幣13の適正な縁出し状態となる条件下に、then…の後件部を対応させてルールを設定している。

さらに、前述のファジィルールテーブル35の設定例としては、第3図中にも示すように、

(ルール1)

もし、初期縁出し時に、紙幣の左側が若干先行して少しスキュし ( $X_1 = N_S$ )、さらに紙幣の縁出しピッチが基準の縁出しピッチより短ピッチ ( $X_2 = P_M$ ) であることを検知すれば、その時は F I E 3 3 が、左駆動モータ $M_1$ の回転数をある程度下げ ( $Y_1 = N_M$ )、右駆動モータ $M_2$ の回転数を少し下げて ( $Y_2 = N_S$ )、初期縁出しローラ $R_1$ 、 $R_2$ の位置でスキュを解消すると共に、基準の縁出しピッチに調節する。

```
if X1 = N_S X2 = P_M
then Y1 = N_M Y2 = N_S
```

(ルール2)

もし、初期縁出し時の紙幣に傾きがなく ( $X_1 = Z$ )、紙幣の縁出しピッチが基準の縁出しピッチより少し長ピッチ ( $X_2 = P_S$ ) であることを検知すれば、その時は F I E 3 3 が左右の両駆動モータ $M_1$ 、 $M_2$ の回転数を少し上げて ( $Y_1 =$

上述のように、紙幣の紙質変化やローラの経年変化等によって、仮に紙幣が不安定に縁出されようとしても、初期縁出しローラの初期縁出し位置でスキュや送りピッチの変動を吸収解消して、紙幣を完全な縁出し姿勢に修正して縁出すことができ、この結果、後段での搬送障害を未然に防止する信頼性の高い縁出し制御動作を実行する。

この発明と、上述の一実施例の構成との対応において、

この発明の紙葉類収納部は、実施例の紙幣収納箱12に対応し、以下同様に、

紙葉類は、紙幣13に対応し、

縁出しローラは、左初期縁出しローラ $R_1$ と右初期縁出しローラ $R_2$ とに対応し、

送り度合い制御手段は、左駆動モータ $M_1$ と右駆動モータ $M_2$ と C P U 3 1 とに対応し、

検知手段は、左検知ローラ $S_1$ と右検知ローラ $S_2$ と左縁出し検知センサ $S_3$ と右縁出し検知センサ $S_4$ とに対応し、

ファジィ推論制御手段は、ファジィ推論エンジ

ン (F I E) 3 3 に対応するも、  
この発明は上述の実施例の構成のみに限定され  
るものではない。

## 4. 図面の簡単な説明

図面はこの発明の一実施例を示し、

第1図は紙幣縁出し機構の要部平面図、

第2図は紙幣縁出し機構の要部縦断側面図、

第3図は紙幣縁出し調節時のファジイ制御プロッ  
ク図、

第4図 (イ) はスキュ度合いを示すメンバシップ  
関数図、

第4図 (ロ) は縁出しピッチ度合いを示すメンバ  
シップ関数図、

第5図 (イ) は左駆動モータの回転出力度合いを  
示すメンバシップ関数図、

第5図 (ロ) は右駆動モータの回転出力度合いを  
示すメンバシップ関数図である。

1 2 … 紙幣収納箱                    1 3 … 紙幣  
3 1 … C P U  
3 3 … ファジイ推論エンジン (F I E)

3 5 … ファジィルールテーブル

R 1, R 2 … 初期縁出しローラ

S 1, S 2 … 検知ローラ

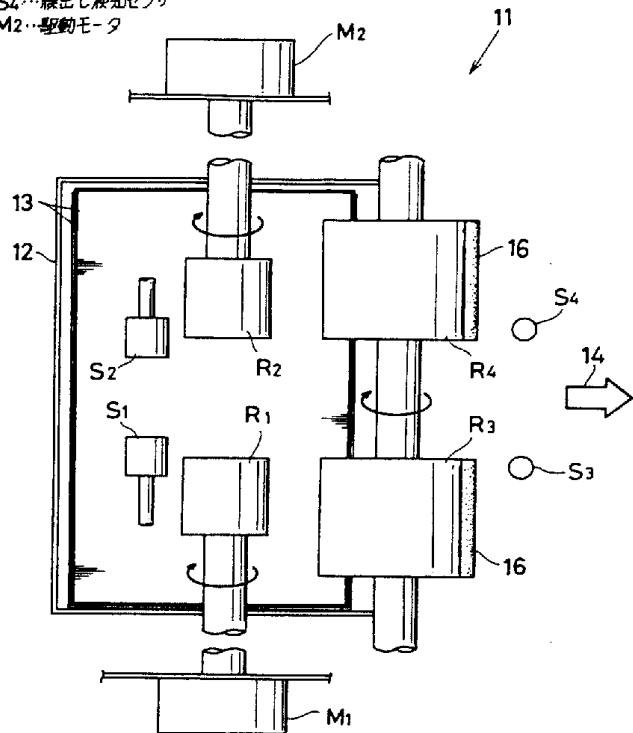
S 3, S 4 … 縁出し検知センサ

M 1, M 2 … 駆動モータ

代理人 弁理士 永田良昭



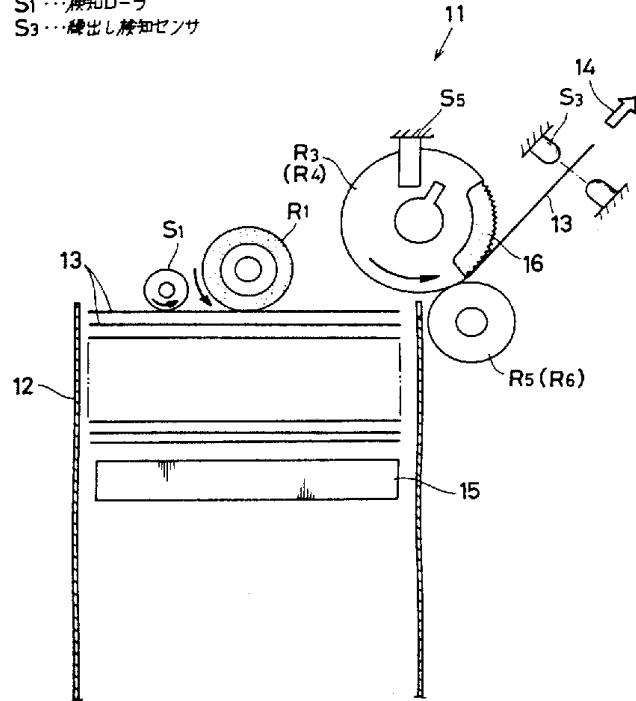
12 … 紙幣収納箱  
13 … 紙幣  
R1, R2 … 初期縁出しローラ  
S1, S2 … 検知ローラ  
S3, S4 … 縁出し検知センサ  
M1, M2 … 駆動モータ



第1図

紙幣縁出し機構の要部平面図

12 … 紙幣収納箱  
13 … 紙幣  
R1 … 初期縁出しローラ  
S1 … 検知ローラ  
S3 … 縁出し検知センサ

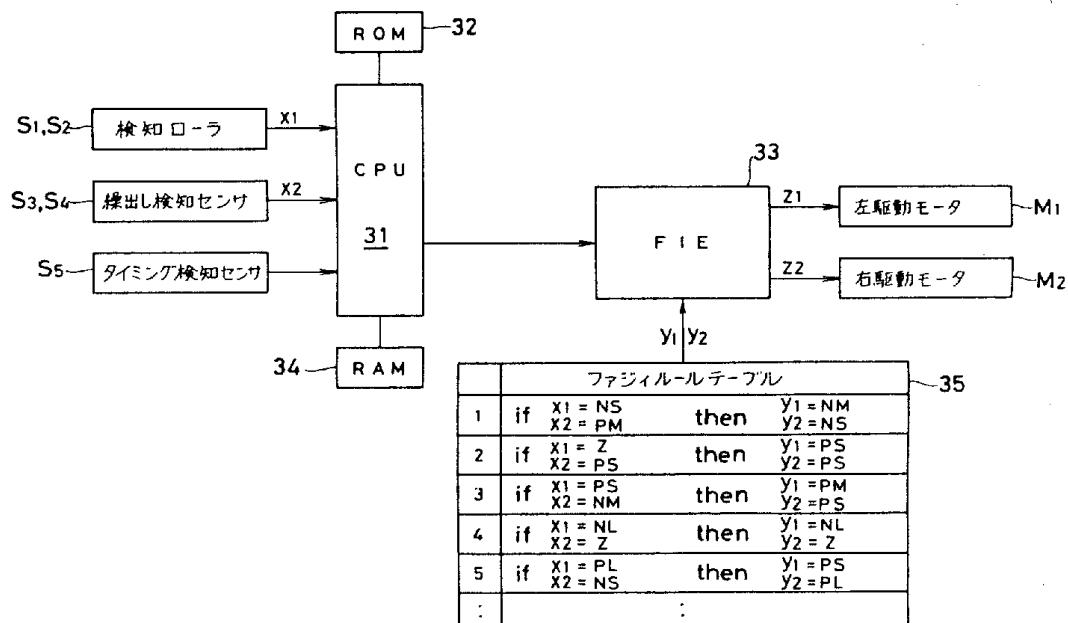


第2図

紙幣縁出し機構の要部縦断側面図

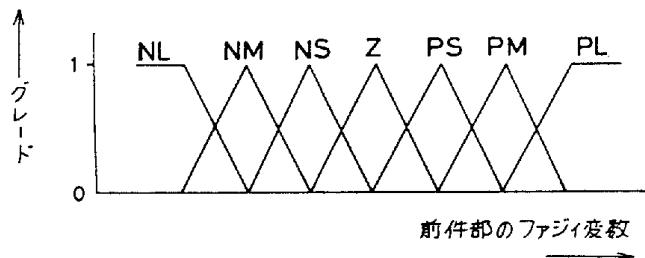
第3図

紙幣出し調節時のファジィ制御ブロック図

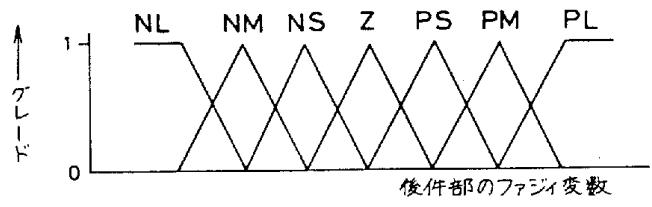


第4図

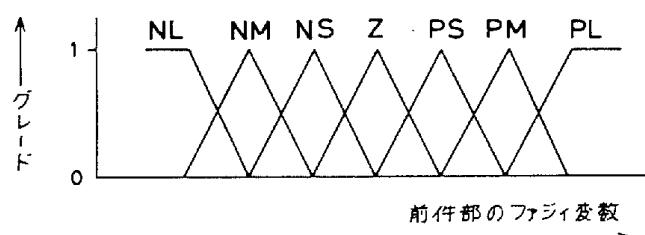
(イ) スキュ度合いを示すメンバシップ関数図



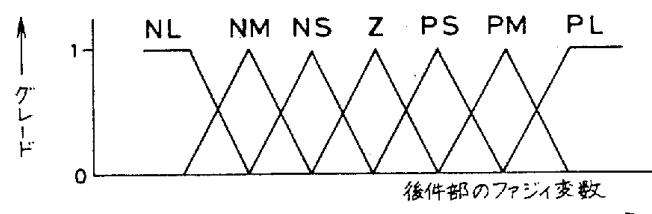
(イ) 左駆動モータの回転出力度合いを示すメンバシップ関数図



(ロ) 線出しひっさ度合いを示すメンバシップ関数図



(ロ) 右駆動モータの回転出力度合いを示すメンバシップ関数図



PAT-NO: JP403264429A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03264429 A  
TITLE: FUZZY CONTROL DEVICE FOR  
ADJUSTING DELIVERY OF PAPER  
SHEET AND THE LIKE  
PUBN-DATE: November 25, 1991

INVENTOR- INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FUJIMURA, YASUHIRO	
MIZOGUCHI, ATSUSHI	

ASSIGNEE- INFORMATION:

NAME	COUNTRY
OMRON CORP	N/A

APPL-NO: JP02063686

APPL-DATE: March 14, 1990

INT-CL (IPC): B65H003/06 , B65H003/06 , B65H007/08 ,  
B65H007/18 , B65H009/10

US-CL-CURRENT: 271/227 , 271/228

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the occurrence of hindrance to the carriage of a paper sheet and the like in the device in the title for a cash dispenser by dividing an initial delivery roller into two in a delivery widthwise direction, obtaining a feed rate from data such as the

skew of the paper sheet and the like, and a delivery pitch in accordance with a fuzzy rule, and independently driving each delivery roller.

CONSTITUTION: An initial delivery roller is constituted with right and left delivery rollers R1 and R2. Also, the extent of skew of a paper sheet and the like is detected with right and left detection rollers S1 and S2. Furthermore, a delivery pitch rate is detected with delivery detection rollers S3 and S4. Data detected with the aforesaid rollers S1 to S4 is inputted to CPU. The CPU processes the data in accordance with a fuzzy rule, operates an optimum feed rate correction amount, and controls right and left drive motors M1 and M2 independently, thereby actuating the rollers R1 and R2 independently. According to the aforesaid construction, hindrance to the carriage of the paper sheet and the like is prevented and reliability in the carriage of the paper sheet and the like can be improved.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio